

3. Справочник лесничего / Под общ. ред. А.Н. Филипчука. 7-е изд. – М.:ВНИИЛМ, 2003. – 640с.

4. Писаренко А.И., Мерзленко М.Д. О критерии качества лесных культур // Лесн. хоз-во. 1978. С. 39–40.

5. Перевалова Е. А., Мерзленко М. Д., Глазунов Ю. Б. Динамика роста сосны в культурах разной густоты // Ученые записки Петрозаводского государственного университета – 2016. № 2 (155). С. 38–41.

6. Демаков Ю. П., Нуреева Т. В., Пуряев А. С., Рыжков А. А. Закономерности развития древостоя в культурах сосны обыкновенной разной исходной густоты // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. – 2016. № 4 (32). С. 19–33.

УДК 595.7 : 632.7 : 502.4 (476)

Ф.Г. Яковчик, асп.;

С.В. Буга, д-р биол. наук (БГУ, г. Минск)

**ПОВРЕЖДЕННОСТЬ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ  
(*TILIA CORDATA* MILL.) ЧЛЕНИСТОНОГИМИ  
ФИЛЛОФАГАМИ В УСЛОВИЯХ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛЕСОВ  
НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»**

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) играют важнейшую роль в сохранении структуры биологического разнообразия. Национальный парк «Нарочанский» создавался в целях сохранения природных комплексов запада Белорусского Поозерья [1], однако, характерной чертой данной ООПТ являются значительные территории лесов рекреационного назначения.

В к.п. Нарочь участки рекреационных лесов лежат в границах населенного пункта, перемежаются с участками застройки, пересекаются транспортными путями, через них проложены экскурсионные тропы и т.п. В этих условиях снижение рекреационной ценности, ухудшение их фитосанитарного состояния вступает в противоречие с функциональным назначением таких зон.

Липа мелколистная (*Tilia cordata* Mill.) является представителем аборигенной фракции дендрофлоры Беларуси и рекомендована к использованию в зеленом строительстве Республики Беларусь [2]. Состав комплекса вредителей лип в условиях Беларуси рассматривался как в целом, так и в разрезе отдельных эколого-систематических групп членистоногих [например, 3].

Для рассматриваемой ООПТ имеются публикации с изложением результатов исследований повреждаемости минирующей молью-пестрянкой [4], тогда как данные по заселенности и поврежденности листы другими фитофагами отсутствуют, из чего и вытекала задача настоящей работы.

**Материалы и методы.** Стационаром исследований послужил участок рекреационного леса в границах к.п. Нарочь (N 54.907184, E 26.712165), где липы росли в краевой зоне, в непосредственной близости от автодороги и участков побережья оз. Нарочь. Учеты заселенности и поврежденности листовых пластинок выполнялись в начале августа 2024 года. Идентификацию фитофагов по повреждениям выполняли с использованием on-line ключей [5].

Для количественных оценок заселенности и поврежденности использовали 4-балльные шкалы, предложенные А.И. Блинцовым [6]. Данные были проанализированы средствами программного пакета PAST 4.17. Работа выполнена в рамках НИР «Особенности структуры сообществ опылителей и минеров-филлобионтов лесных экосистем юго-запада Белорусского Поозерья» (N госрегистрации 20211658).

**Результаты и их обсуждение.** Произрастающая на участках рекреационных лесов на территории Национального парка «Нарочанский» липа мелколистная, как показали результаты наших исследований, повреждалась как грызущими, так и сосущими филлофагами. В числе представителей первой группы присутствовали минеры, второй – тератформирующие формы. В частности, регистрировались повреждения листовых пластинок галловыми клещами, отмечены мины моль-пестрянок и моль-малюток.

Эриофиоидные клещи (Acari: Acariformes: Eriophyoidea) формируют на листовых пластинках липы мелколистной тераты нескольких морфотипов: эринеумы-войлочки, бородавчатые, головчатые и рожковидные галлы.

Липовый рожковый клещ (*Eriophyes tiliae* (Pagenstecher, 1857)) принадлежит к числу фоновых видов фитофагов липы мелколистной в условиях Беларуси [7]. Клещи вызывают формирование галлов на верхней стороне листьев. Галлы могут быть конусовидными или рожковидными (до 15 мм в высоту), гладкими или иногда опушенными, с оттенками от бледно-желтого до ярко-красного и красно-пурпурного. Они имеют единственное отверстие на противоположной стороне листа. Тераты образуются в начале сезона и остаются на листьях до осени, характеризуясь контрастной окраской и папилломатозным обликом. Галлы *E. tiliae* хорошо заметны, интенсивно колонизированные растения выглядят явно поврежденными, снижается их эстетическая

ценность. Заселенность листовых пластинок, оцениваемая по доле в выборках листьев с рожковыми галлами, составляла  $35,13 \pm 7,15$  %, при расчетном среднем уровне их поврежденности  $1,43 \pm 0,15$  балла.

Липовый войлочный клещ (*Eriophyes exilis* (Nalepa, 1892)) в ряде работ [7] фигурировал как *Eriophyes leiosoma*. Клещи инициируют формирование на листовой поверхности войлочков, которые имеют округлую или неправильную форму с закругленными краями. Волоски войлочков сначала светлые или желтоватые, затем краснеют и бурые.

Эринеумы обычно находятся на нижней стороне листьев. Наличие многочисленных войлочков на листьях приводит к утрате кронами декоративности. Заселенность листовых пластинок липы мелколистной, оцениваемая по доле в выборках листьев с эринеумами, составляла  $54,96 \pm 6,31$  %, максимальный уровень их поврежденности – 4 балла при расчетном среднем  $1,52 \pm 0,12$  балла.

Липовый краевой галловый клещ (*Phytoptus tetratrichus* (Nalepa, 1890)). вызывает утолщение и скручивание краев листовых пластинок *T. cordata*. На более удаленных от краев листа участках могут появляться бородавковидные галлы, где клещи перемещаются среди волосковидных отростков эпителиальных клеток.

Этот вид эриофиид менее вредоносен по сравнению с другими, из-за малых размеров и менее заметной окраски терат. Заселенность листовых пластинок липы мелколистной, оцениваемая по доле в выборках листьев с эринеумами *Ph. tetratrichus*, составляла  $47,75 \pm 7,70$  %, максимальный уровень их поврежденности – 1 балл при расчетном среднем  $1,13 \pm 0,05$  балла.

*Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) – специализированный минирующий филлофаг лип, представитель семейства молей-пестрянок (Gracillariidae; Insecta: Lepidoptera: Gracillarioidea). Мины личинок *Ph. issikii*, как и других видов рода *Phyllonorycter* Hüb., «стянутые». Это чужеродный для европейской фауны минёр, внесенный в «Черную книгу инвазивных видов животных Беларуси». Ранее нами были выполнены оценки относительной поврежденности листовой поверхности лип в условиях рассматриваемой ООПТ [4].

Заселенность листовых пластинок *T. cordata*, оцениваемая по доле в выборках листьев с минами личинок *Ph. issikii*, составляла менее 1 % при максимальном уровне их поврежденности – 1 балл. Следовательно, данный фитофаг значения в качестве вредителя данной декоративной древесной породы в сезон исследований не имел.

*Stigmella tiliae* (Frey, 1856), представитель семейства молей-малюток (Stigmellidae; Insecta: Lepidoptera: Nepticuloidea), также явля-

ется специализированным фитофагом лип. Лентовидная мина ограничена жилками или краем листа, представляя собой постепенно расширяющийся коридор. Сначала она нижнесторонняя, затем пронизывает листовую пластинку по всей толщине.

Заселенность листовых пластинок *T. cordata*, оцениваемая по доле в выборках листьев с минами личинок *S. tiliae*, составляла менее 1 % при максимальном уровне их поврежденности – 1 балл.

Подводя итоги, представляется возможным констатировать низкий уровень заселенности и поврежденности листовых пластинок липы мелколистной членистоногими-фитофагами в условиях рекреационных лесов Национального парка «Нарочанский» по результатам обследований участка в границах к.п. Нарочь в августе 2024 г.

Выяснение наличия/отсутствия корреляции уровней заселенности и поврежденности листовых пластинок филлофагами требует специальных исследований. Наибольшим оказался уровень заселенности, оцениваемый по доле в выборках поврежденных листьев, для липового войлочного клеща ( $54,96 \pm 6,31$  %).

Уровень поврежденности отдельных листовых пластинок оценивался максимум в 4 балла. В целом, заселенность и поврежденность листовых пластинок липы мелколистной находились на умеренном уровне, так что повреждения растений филлофагами не сказывались на их декоративности катастрофически.

**Заключение.** По результатам выполненного анализа отобранных в августе 2024 г. выборок листовых пластинок липы мелколистной (*T. cordata* Mill.), произрастающей в рекреационных лесах Национального парка «Нарочанский», отмечены повреждения листовых пластинок *T. cordata* эриофиоидными липовыми рожковым *Eriophyes tiliae* (Pagenstecher, 1857)) и войлочным *Eriophyes exilis* (Nalepa, 1892) клещами, краевыми галлами *Phytoptus tetratrichus* (Nalepa, 1890), минами личинок минирующих молей *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963) и *Stigmella tiliae* (Frey, 1856).

Заселенность липовым войлочным клещом листовых пластинок липы мелколистной, оцениваемая по доле поврежденных листьев в выборках, составляла  $54,96 \pm 6,31$  %, уровни заселенности листовых пластинок другими фитофагами, как и поврежденности были умеренными, также, как и потеря растениями декоративности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Национальный парк «Нарочанский» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://narochpark.by>. – Дата доступа: 10.01.2025.
2. Ассортимент декоративных древесных и кустарниковых растений для зеленого строительства Беларуси / под ред. Е.А. Сидоро-

вича. – Мн.: Тэхналогія, 1997. – 62 с.

3. Петров, Д.Л. Эриофиоидные клещи (Acari: Prostigmata: Eriophyoidea) Беларуси: аннотированный список / Д.Л. Петров // Глобальная база данных по биоразнообразию. Современные тенденции развития в Беларуси, Латвии и Литве: сборник материалов I Международной научно-практической конференции, Минск, 16-19 ноября 2021 г. – Минск, 2021. – С. 163–168.

4. Яковчик, Ф.Г. Повреждённость инвазивными минёрами лип и конских каштанов в зелёных насаждениях населённых пунктов в границах и пограничье некоторых особо охраняемых территорий Беларуси / Ф.Г. Яковчик, А.С. Рогинский, С.В. Буга // Труды БГТУ Сер. 1. Лесное хозяйство, природопользование и перераб. возобновляемых ресурсов. – 2024. – № 2 (282). – С. 14–23.

5. Plant Parasites of Europe – leafminers, galls and fungi [Electronic resource]. – Mode of access: <https://bladminerders.nl/> – Date of access: 10.01.2025.

6. Горленко, С.В. Устойчивость древесных растений к биотическим факторам / С.В. Горленко, А.И. Блинцов, Н.А. Панько – Минск: Наука и техника, 1988. – 190 с.

7. Буга, С.В., Петров, Д.Л. Тератформирующие членистоногие – вредители зеленых насаждений Беларуси: справ.-метод. пособие. – Минск: БГУ, 2008. – 42 с.

УДК 631.466.12

В.А. Ярмолевич, доц., канд. биол. наук;

К.В. Зенюк, асп. (БГТУ, г. Минск);

С.В. Пантелеев, зав. лабораторией; И.А. Хархасова, асп.;

Л.О. Иващенко, асп.

(Институт леса НАН Беларуси, г. Гомель);

О.Ю. Баранов, д-р биол. наук, академик-секретарь

(НАН Беларуси, г. Минск)

## **ТРАНСФОРМАЦИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА МИКОРИЗООБРАЗУЮЩИХ ГРИБОВ В ПЕРВЫЕ ГОДЫ ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ**

*Введение.* Микориза – взаимовыгодное сосуществование растений и грибов, относится к облигатному симбиозу, чрезвычайно широко распространена в природе. Большое количество древесных видов во всем мире в обязательном порядке образуют симбиотические связи с грибными организмами из различных таксономических групп. При этом растения получают возможность улучшить транспорт воды и